

FONÉTICA

Juana Gil

1. Definición y delimitación de la disciplina

Quizá la definición más breve que puede darse sobre la disciplina que se conoce con el término de *fonética* sea la que la hace equivaler con el estudio científico de los sonidos del habla. Es importante no obviar este último complemento, *del habla*, puesto que la fonética no se ocupa de todos los sonidos en general —tarea esta reservada a la rama de la física denominada *acústica*—, sino solo de aquellos sonidos a través de los cuales los seres humanos nos comunicamos.

El acercamiento al fenómeno del habla requiere un enfoque pluridisciplinar, de modo que conviene también subrayar que la fonética, además de vincularse con la lingüística, se asocia a un área de estudio más vasta, denominada con el término *Ciencias del Habla*, en la que se inscriben también otras materias lingüísticas cercanas, como la fonología, y en cuyo interior a menudo los límites son borrosos y las fronteras entre las disciplinas permeables. Dos son los procesos generales de gran alcance que este conglomerado de enfoques trata de aclarar: el de la *producción del habla* y el de la *audición y percepción del habla*. De ambos, por ende, se ocupa la fonética.

No obstante todo lo anterior, la distinción más importante, la más básica, la más tradicional y la más necesaria desde el punto de vista expositivo, es sin duda la que, en el marco de la fonética general, se establece entre las cuestiones referidas a la *fonética articulatoria* (que estudia los órganos del habla y el modo en que los hablantes se sirven de ellos para emitir sus mensajes), las concernientes a la *fonética acústica* (que analiza las características físicas de los sonidos transmitidos desde el emisor al receptor del mensaje) y las que atañen a la *fonética perceptiva* (que investiga el modo en el que los oyentes perciben los sonidos del habla y decodifican la información que conllevan). En cualquier caso, todas las diferenciaciones y clasificaciones mencionadas, tan útiles metodológicamente, no deben hacer olvidar, sin embargo, que el fenómeno del habla es el resultado de un proceso unitario, cuyas diferentes fases están estrechamente interrelacionadas y se condicionan mutuamente, como se expondrá también más adelante.

Sean cuales sean los aspectos que tratemos, articulatorios, acústicos o perceptivos, nuestro enfoque del estudio en cuestión puede ser, como sucede en las otras ciencias, *teórico* o meramente *descriptivo*. Así, por ejemplo, puede hablarse de una *fonética*

descriptiva del español, que se ocupa de describir cómo son los sonidos de esta lengua desde cualquiera de los puntos de vista arriba señalados, o desde los tres. Lo puede hacer, además, poniendo en relación al español con otros idiomas, para precisar lo que comparte con ellos y en lo que diverge, y en ese caso la descripción será de tipo *contrastivo*. Si, por otra parte, a lo que se aspira es a encontrar las causas de que existan, en español o en cualquier otra lengua, unos determinados sonidos y no otros, y a establecer las relaciones que mantienen todos ellos entre sí y las pautas a las que se ajusta su adquisición y su evolución, entramos de lleno en el terreno de la *teoría fonética*. En realidad, estos dos enfoques no tienen por qué excluirse mutuamente. Cualquier estudio que pretenda formular el modelo teórico explicativo de los hechos observados tiene que contar, en primer lugar, con una buena descripción de tales hechos.

Tanto los análisis puramente descriptivos como los que conllevan un sustento teórico definido pueden, asimismo, realizarse desde un punto de vista *sincrónico* o *diacrónico*: es posible describir y explicar la conformación fonética del español, por ejemplo, en un momento dado de la historia (el actual o cualquier otro), y también es posible describir y explicar su evolución a lo largo del tiempo.

En resumen, los contenidos de los que se ocupa la fonética son abordables desde diversos ángulos en función de cuál sea la finalidad que guíe el estudio en cuestión.

Los resultados de la investigación en cualquiera de las ramas de la fonética son susceptibles de aplicación en muchos campos científicos. Así, en el área de las *tecnologías del habla*, los diversos parámetros fonéticos informan el desarrollo de sistemas automáticos que permiten la interacción oral entre las personas y los dispositivos computacionales. Para llevar a cabo la caracterización de una voz o la comparación de varias con propósitos legales, se precisa de los procedimientos y los hallazgos realizados por la *fonética judicial o forense*. En la enseñanza de la *lecto-escritura de la lengua materna* y en la de la *pronunciación de las lenguas extranjeras* resulta indispensable que el docente posea sólidos conocimientos de fonética general, con un enfoque descriptivo, en el caso de los profesores de L1, y fundamentalmente contrastivo, en el caso de los de L2. Por último, en ciertos ámbitos de las ciencias de la salud dedicados al tratamiento de las alteraciones de la voz, del habla o de la audición (foniatría, logopedia, audiología...) es imprescindible la fundamentación fonética de los diversos procedimientos aplicados.

2. Las unidades y los métodos de la fonética

2.1. Unidades de la fonética

Puesto que, como ya se ha expuesto, la fonética estudia los sonidos del habla, estos constituyen, lógicamente, las unidades fundamentales de la disciplina, integrantes del denominado *nivel segmental*: los sonidos son *segmentos* resultantes del proceso de fragmentación o *segmentación* de la secuencia fónica, que el fonetista realiza a partir de fundamentos fonéticos y, llegado el caso, recurriendo también a consideraciones fonológicas. Considérese, por ejemplo, la palabra española *tus*. Cualquier hispanohablante distinguirá en ella tres elementos, representados convencionalmente como [t], [u] y [s]; en primer lugar, porque conoce su lengua y sabe que estos fragmentos de sonido pueden aislarse e incluso intercambiarse por otros (*sus*, *tos*, *tuI*), y, en segundo lugar, porque durante la pronunciación del vocablo *tus* se producen cambios especialmente significativos en la articulación, que implican propiedades acústicas diferentes y entrañan distintas percepciones. El fonetista se interesa precisamente por esta serie de parámetros articulatorios, acústicos y perceptivos, extraíbles del propio

decurso, que le permiten segmentar el continuo en sus unidades constituyentes, mediante un proceso que no siempre es fácil, como se explicará más adelante, en el § 5.

Los segmentos derivados de este análisis se representan gráficamente siempre entre corchetes: [t], [p], [a], etc., para distinguirlos inequívocamente de las letras (o **grafemas** o **grafías**): así, las letras <qu> y <c> de, respectivamente, *quiero* y *casa* se corresponden con un único sonido o segmento fónico: [k].

Los sonidos individuales no son, por otra parte, los únicos elementos que constituyen el objeto de estudio de la fonética. El habla presenta propiedades que sobrepasan los límites de los segmentos y se extienden por fragmentos de la secuencia más amplios, ya sean sílabas o ya sean enunciados u oraciones. Se trata de fenómenos como el de la **entonación**, el del **ritmo** y el de la **acentuación**, tradicionalmente calificados también con el adjetivo **prosódicos**, e integrantes del **nivel suprasegmental** del decurso fónico. La entonación es la melodía con la que se emite un enunciado, conformada básicamente a partir de las variaciones que a lo largo de él experimenta la **frecuencia fundamental** (f_0) de la onda glotal (véase § 3); el ritmo es una sensación perceptiva producida por la recurrencia de ciertos elementos fónicos —las sílabas, por ejemplo— a intervalos regulares o cuasi regulares de tiempo; finalmente, la acentuación o realce de una sílaba sobre las demás se deriva —por lo que se refiere al español, no todas las lenguas funcionan igual a este respecto— de un cambio en la frecuencia fundamental combinado con alguna variación o bien en la intensidad o bien en la duración.

2.2. El método experimental

Los estudios de fonética, en cualquiera de sus facetas —articulatoria, acústica o perceptiva— se realizan habitualmente a partir de una **metodología de tipo experimental**, lo que implica, en primer lugar, que se emplean en ellos experimentos cuyo diseño se ajusta a una serie de pautas bien definidas, comunes con las que se aplican en otras ciencias, y, en segundo lugar, que para llevarlos a cabo por lo general se requieren determinados instrumentos y herramientas, vinculados en su mayoría, aunque no todos necesariamente, a la existencia de un laboratorio o centro de investigación dotado de la infraestructura necesaria. En el esquema de la Figura 1 se representan los distintos pasos que conlleva el método experimental: cada una de sus etapas entraña dos fases sucesivas, la segunda de las cuales (en la casilla blanca en la figura) es la consecuencia o el desarrollo natural de la primera (en la casilla gris en la figura).

A lo largo de las décadas, los fonetistas se han servido de distintos instrumentos para llevar a cabo sus experimentos, desde el antiguo quimógrafo hasta el moderno articulógrafo

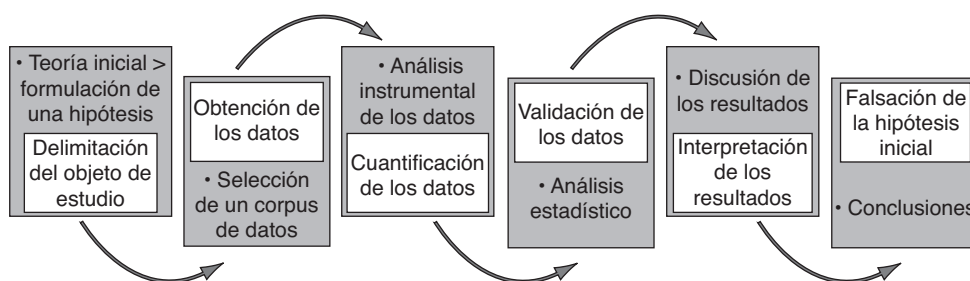


Figura 1 Representación de los pasos seguidos en el método experimental

electromagnético-EMMA, pasando por el laringógrafo y el sonógrafo, por citar quizá los más conocidos. Con todo, el cambio más decisivo que se ha producido en años recientes con respecto a las técnicas de análisis instrumental ha sido, sin duda, la aparición de programas informáticos de acceso libre en red, al alcance por tanto de cualquier persona interesada en el campo y que han posibilitado que la investigación de ciertos fenómenos no haya de requerir inexcusablemente unos equipos e instalaciones de coste elevadísimo. De todos estos programas el más difundido y el más empleado en la actualidad es el denominado *PRAAT*, diseñado en la Universidad de Amsterdam por Paul Boersma y David Weenink.

3. El proceso del habla

Considérense las Figuras 2, 3 y 4. En la primera de ellas se muestra la sección longitudinal del aparato fono-articulatorio humano, y se puede apreciar cómo las cavidades que lo integran se pueden agrupar en tres secciones que toman como punto de referencia la **laringe**, más en concreto, la **glotis**, que es el espacio triangular existente entre las **cuerdas o pliegues vocales** alojados en ella: todas las cavidades y órganos ubicados por debajo de la laringe constituyen la sección **infraglótica** del aparato fono-articulatorio (tráquea, bronquios, pulmones, diafragma); todos los situados por encima de la laringe reciben el adjetivo de **supraglóticos** (cavidad faríngea, cavidad nasal, cavidad oral, e incluso alguna otra cavidad adicional y transitoria como la que pueden formar los labios al redondearse y abocinarse); finalmente, la laringe en sí, en cuanto que alberga la glotis, recibe la denominación de **cavidad glótica**. En la Figura 3, por otra parte, se presenta un dibujo del tracto vocal, es

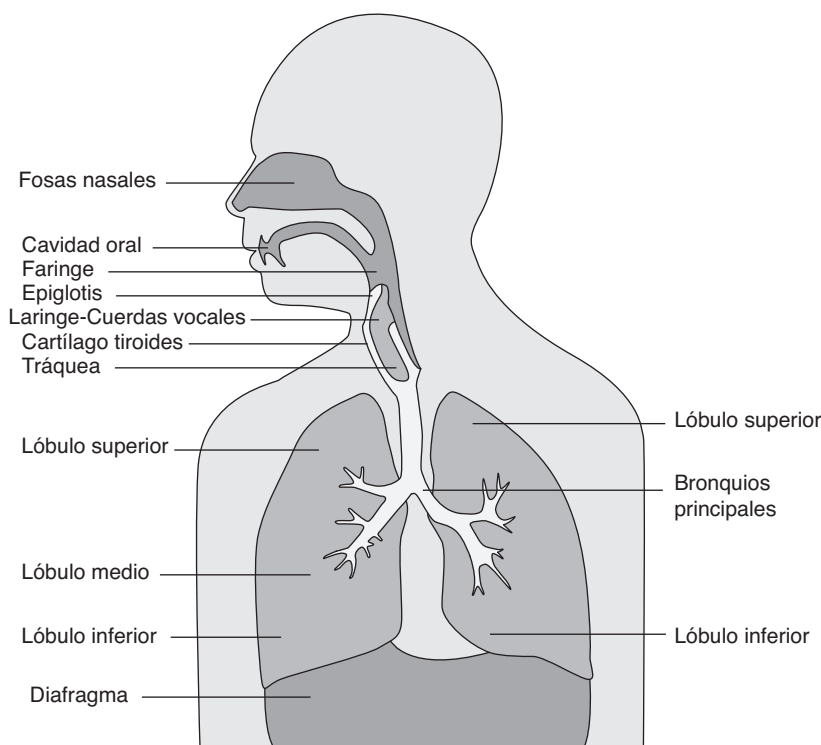


Figura 2 Aparato fono-articulatorio humano (Ilustración: José Blanco Perales)

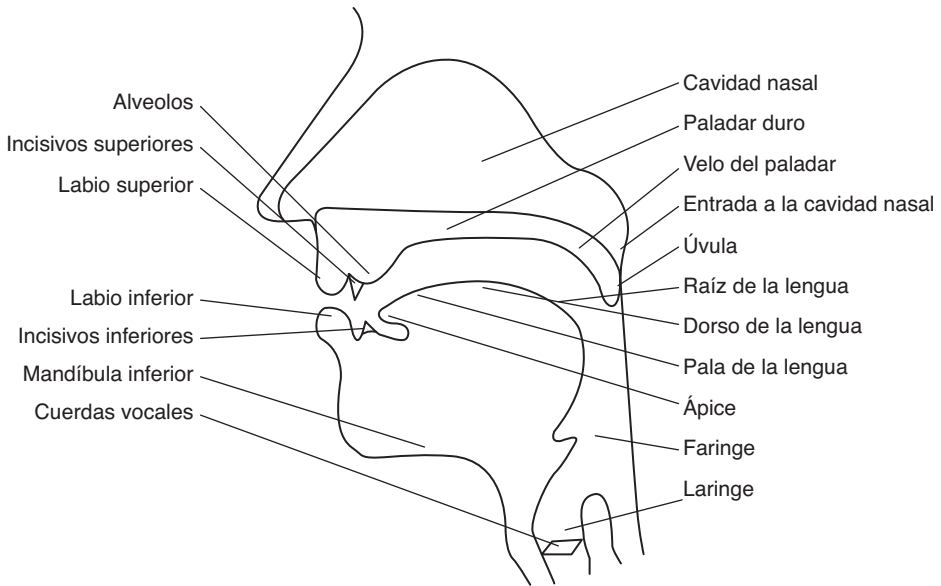


Figura 3 Esquema del tracto vocal

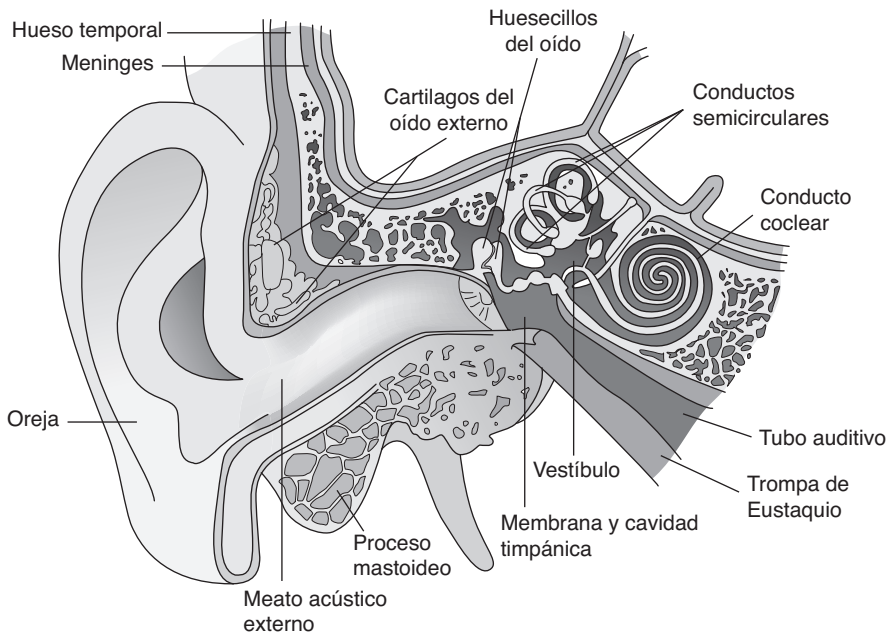


Figura 4 Anatomía del oído [imagen reproducida con permiso de la Clínica de la Universidad de Navarra]

decir, de las cavidades supraglóticas, con sus zonas delimitadas. Finalmente, en la Figura 4 se reproduce una imagen del oído, también con sus distintas partes especificadas.

Teniendo presentes, así pues, las características anatómicas y el emplazamiento de los órganos que intervienen en el proceso de producción y audición/percepción del habla, puede entenderse fácilmente cómo se desarrolla todo él. Sirvan como ejemplo los casos de la vocal [a] y de la consonante [b] del español.

Para pronunciar una [a], empleamos el flujo de aire procedente de los pulmones a medida que sale al exterior durante la espiración: se trata, por tanto, de un sonido *pulmonar* y *egresivo*, como lo son el resto de los sonidos que constituyen el inventario del español estándar. Cuando ese flujo de aire llega a la altura de los pliegues vocales, en la laringe, los encuentra cerrados, es decir, en contacto el uno con el otro. Ello provoca que aumente la presión de la corriente de aire, que se detiene y se acumula en ese punto, y, cuando este incremento es lo suficientemente elevado como para vencer la resistencia de los músculos que mantienen cerradas a las cuerdas, estas se abren y dejan pasar una cierta cantidad de aire a gran velocidad. De inmediato, debido a la acción de un factor aerodinámico denominado *efecto Bernoulli*, los pliegues vocales vuelven a cerrarse, y el proceso comienza de nuevo. La vibración producida de este modo en las cuerdas genera una onda acústica, el *tono laríngeo*, que es *compleja* porque está compuesta, a su vez, por un cierto número de ondas o *armónicos* que abarcan un amplio rango de frecuencias. El tono laríngeo presenta una *frecuencia fundamental* que puede ser mayor o menor dependiendo del número de veces que se repita el ciclo vibratorio en la unidad de tiempo considerada, normalmente el segundo. Un tono de alrededor de 120 *hercios* (o, lo que es igual, de 120 ciclos por segundo) es más propio de una voz masculina; un tono de, por ejemplo, 220 *Hz* resulta más frecuente en las voces femeninas, que son más altas o agudas.

Los hechos descritos, que tienen lugar en la laringe, constituyen a grandes rasgos el fenómeno conocido con el nombre de *fonación*, que supone una *fente*, un origen de sonido para todos los segmentos *sonoros*, como lo es la [a] y el resto de las vocales, por ejemplo (véase § 3). No obstante, este tipo de fuente ni interviene en la producción de todos los sonidos ni es la única fuente posible, como se explicará más adelante.

Una vez que ha tenido lugar la fonación necesaria para pronunciar una [a], el flujo de aire egresivo, ya en vibración, continúa su camino hacia las cavidades supraglóticas. Estas adoptan para los diversos sonidos una configuración distinta —que depende, lógicamente, de los movimientos que en cada caso se realizan con los órganos articulatorios— y actúan como cajas de resonancia del tono laríngeo; son, por ende, *resonadores* o *filtros acústicos*. Tomando siempre como ejemplo la vocal [a], podría decirse que su caja de resonancia (es decir, la constituida por la cavidad oral indivisa, con las mandíbulas abiertas y la lengua alejada del velo del paladar, extendida en el hueco de la mandíbula inferior) conforma un filtro acústico que va a amplificar determinados grupos de armónicos (normalmente, los que tengan una frecuencia de entre 500 y 1100 Hz, y de entre 1200 y 1500 Hz) y, por el contrario, va a eliminar o amortiguar otros, en lo que se conoce también como *función de transferencia* (de filtrado). Los grupos de armónicos que se ven reforzados se denominan, en fonética, *formantes*. Si, en lugar de una [a], nuestro ejemplo fuera una [e], los componentes de la onda glotal reforzados y debilitados serían otros, porque los resonadores tendrían otra configuración y responderían de distinto modo a las diversas frecuencias que les llegan. Esa es la razón última, precisamente, de que se produzcan y percibamos sonidos diferentes: la acción conjunta de una fuente —en los ejemplos mencionados hasta ahora, la fuente glotal— y un filtro —las cajas de resonancia constituidas para cada sonido por las cavidades supraglóticas.

En el caso de la consonante [b], y puesto que es también un sonido sonoro, la fuente glotal actúa del mismo modo: al igual que en la [a], existe vibración de las cuerdas vocales y a las cavidades supraglóticas llega también el tono laringeo. Sin embargo, dado que se trata de una consonante y no de una vocal, la corriente de aire encuentra en algún punto del tracto vocal un obstáculo, creado, concretamente en la [b], por una **oclusión**, el cierre de los labios. Cuando, por la presión del flujo detenido tras ellos, ese cierre se deshace bruscamente, se produce un **ruido de explosión**, momentáneo o transitorio. Puede afirmarse, entonces, que en la [b], como **oclusiva** que es, se combinan dos fuentes de sonido: la fuente glotal y una fuente de ruido transitorio, la correspondiente a la disolución de su oclusión.

En otras consonantes, que no son sonoras, sino **sordas**, no actúa la fuente glotal. La [p], por ejemplo, es también labial como la [b], pero en ella solo actúa la fuente de ruido transitorio. Por otra parte, si el obstáculo, en lugar de ser un cierre total, fuera un mero estrechamiento del tracto vocal, como sucede en la consonante sorda [s], el roce o **fricción** del flujo de aire al pasar por esa constricción constituiría la única fuente de sonido de la consonante, denominada por ello **fricativa**. En todo caso, la función de los resonadores seguirá siendo siempre la misma: amortiguar o amplificar determinados componentes. Es decir, hay resonancia sea cual sea el tipo de fuente que origina el sonido. En la Tabla I de más abajo se resumen todas las posibilidades a las que se viene haciendo mención.

El resultado de la acción conjunta de la fuente o fuentes que generan el sonido y de los filtros o resonadores que lo modulan es una onda que alcanza nuestros oídos. En ellos empieza el proceso de **audición**, que culmina en el cerebro, en donde se produce un complicadísimo tratamiento de la información cuyo resultado es la **percepción** de lo que escuchamos.

La onda correspondiente a la [a] o a la [b] llegaría, por tanto, al conducto auditivo externo (un nuevo resonador, en realidad) y de ahí a la membrana timpánica o **tímpano**, que entra en vibración cuando le alcanzan las variaciones de presión que toda onda sonora conlleva. Sus oscilaciones en ambos sentidos se transmiten a la **cadena de huesecillos** que conecta con el oído interno y que transmite, a su vez, las vibraciones aéreas al líquido perilinfático del interior del **caracol** o **conducto coclear**, de manera que las ondas que hasta ese punto eran aéreas pasan a ser líquidas. La **perilinf**, al vibrar, también transmite su oscilación a la **membrana basilar**, cuya importancia reside en que es el soporte del **órgano de Corti**, el conversor de la energía mecánica en energía eléctrica: las oscilaciones se transforman ahora en impulsos u ondas electroquímicas, que finalmente llegan al cerebro a través del nervio auditivo.

A partir de este momento, se desarrolla el proceso de percepción del habla, que es posible merced a la capacidad que los seres humanos poseen para segmentar y decodificar el continuo fónico reduciendo la variabilidad a la invariabilidad, o lo que es igual, asociando en categorías invariantes estímulos sonoros que son, tanto articulatoria como acústicamente,

Tabla I Las distintas fuentes de sonido que intervienen en los diversos tipos de segmentos

VOCALES	CONSONANTES			
	Sonoras		Sordas	
	Oclusivas	Fricativas	Oclusivas	Fricativas
Fuente glotal	Fuente glotal + Fuente de ruido transitorio	Fuente glotal + Fuente de ruido turbulento	Fuente de ruido transitorio	Fuente de ruido turbulento

muy variables. Retomando el ejemplo de la vocal [a], cualquier oyente hispanohablante identificará como tal vocal tanto la [a] que aparece en *palo*, como la que se articula en *manto*, así como cualquier otra que escuche en un contexto diferente, y lo hará con independencia de que las pronuncien un niño, una mujer adulta, un anciano u otro hablante cualquiera. Debido a las divergencias asociadas con el contexto, con el locutor, con el estilo de habla, etc., todas esas realizaciones se diferenciarán entre sí, lógicamente, en diversos rasgos acústicos y articulatorios, de los cuales, sin embargo, el oyente hará abstracción al percibirlas. Esto es, precisamente, lo que hace posible la comunicación humana.

4. La clasificación articulatoria de los sonidos

Los sonidos, que también admiten la denominación de *fonos*, se han dividido tradicionalmente en *vocales* y *consonantes*. Ambos conceptos se asocian con un conjunto de propiedades articulatorias, acústicas, perceptivas y funcionales que permiten establecer una división entre ellos, como se resume en la Tabla II de la página siguiente. Si bien la mayor parte de los argumentos que se han aportado a lo largo de los años para justificar esta dicotomía, sintetizados en la tabla, han sido objeto de intenso debate, porque la frontera entre los dos tipos de sonidos no es en todos los casos tan nítida como cabría pensar, lo cierto es que en el ámbito de la disciplina se sigue aceptando esta primera gran división tradicional, aun conociendo los problemas que plantea si se examina con todo rigor.

Además, desde el punto de vista articulatorio, es posible clasificar las vocales en diversos tipos, según se muestra en la Tabla III, en tanto que las consonantes admiten las distinciones recogidas en la Tabla IV, ambas en la página 73–74. En ambas tablas se mencionan únicamente los parámetros relevantes para el español estándar, pero debe tenerse en cuenta que, en las diversas variedades y en los distintos contextos y estilos de habla del español, pueden documentarse de hecho otros sonidos, vocálicos o consonánticos, que harían precisos criterios clasificatorios y descriptivos adicionales, más exhaustivos: vocales ensordecidas o centralizadas, también vocales nasalizadas; consonantes uvulares o glotales, etc.

Conviene precisar que las propiedades fonoarticulatorias de las consonantes a menudo cambian en función del contexto en el que estas se ubican en la secuencia fónica. Así, por ejemplo, una consonante que es sorda, como la [s] intervocálica, se sonoriza cuando va situada ante otra consonante sonora, y una consonante alveolar, como lo es la [n] cuando va entre vocales, se puede velarizar, cuando va ante una consonante velar, o palatalizar ante una palatal.

5. El análisis articulatorio de los sonidos del habla

Según se acaba de exponer, los sonidos del habla, intervenga o no la fuente glotal en ellos, se generan mediante una serie de movimientos articulatorios, que conforman resonadores de distintas dimensiones y configuración en cada caso y, en consecuencia, originan resultados acústicos también diversos. Es evidente, pues, que en fonética la producción de los sonidos pueden investigarse y analizarse desde el punto de vista articulatorio o desde el punto de vista acústico.

Desde la perspectiva articulatoria, el análisis suele realizarse mediante medios instrumentales y procedimientos experimentales que proporcionan al especialista la información requerida. La palatografía estática y la electropalatografía son, a este respecto, técnicas ya bien conocidas en el campo. La primera es más antigua que la segunda, pero ambas van encaminadas a mostrar el lugar exacto de la cavidad oral en el que un sonido se articula: la

Tabla II Algunas características que oponen las consonantes a las vocales

<i>Tipo de segmentos</i>	<i>Características articulatorias</i>	<i>Características acústicas</i>	<i>Propiedades perceptivas</i>	<i>Rasgos funcionales</i>
Vocales	No presentan obstrucción a la salida del aire Se articulan con menor esfuerzo y menor gasto de aire En su articulación intervienen principalmente los músculos depresores Presentan una mayor estabilidad de las posiciones articulatorias	Son sonidos sonoros (aunque puedan ensordecerse excepcionalmente) La frecuencia de vibración de las cuerdas vocales es mayor en ellas que en las consonantes Son más intensas que las consonantes Son sonidos que apenas presentan ruidos aperiódicos Presentan una mayor estabilidad acústica	Las vocales son más perceptibles que las consonantes	Las vocales pueden constituir núcleo silábico
Consonantes	Presentan algún tipo de obstrucción a la salida de aire Su articulación requiere un mayor esfuerzo En su articulación intervienen principalmente los músculos elevadores Presentan menor estabilidad de las posiciones articulatorias	Son sonidos con ruido aperiódico, que a veces determina su identificación Su reconocimiento depende de los cambios frecuenciales en sus formantes o en los de las vocales vecinas Son menos intensas que las vocales	Las consonantes son menos perceptibles que las vocales	Solo algunas consonantes (las <i>sonantes</i>) pueden constituir núcleo silábico

palatografía estática, mediante la observación de la “huella” que el contacto de la lengua deja en un paladar artificial que el hablante se introduce en la boca cubierto con polvo oscuro; la electropalatografía, mediante la información proporcionada por los electrodos que conlleva un paladar especial que también se coloca el locutor en la boca y que son sensibles a los contactos que la lengua establece con ellos durante la articulación del sonido en cuestión.

Más recientemente, han comenzado a emplearse otras técnicas muy prometedoras en el estudio articulatorio de los sonidos. Por ejemplo, para el análisis de la configuración anatómica precisa a la que responde cada uno de ellos se hace uso de las imágenes aportadas o bien por la resonancia magnética (MRI, véase la Figura 5 en la página 74) o bien por otras técnicas de imagen, como la ecografía; para reflejar la coordinación y la co-variación de los

Tabla III Clasificación articulatoria de las vocales en español

<i>Parámetros</i>	<i>Denominación</i>
Modo de articulación	Vocales <i>abiertas</i> o <i>bajas</i> : [a]
Grado de abertura establecido a partir de la elevación de la parte más alta de la lengua	Vocales <i>cerradas</i> o <i>altas</i> : [i], [u] Vocales <i>medias</i> : [e], [o]
Lugar de articulación	Vocales <i>anteriores</i> o <i>palatales</i> : [i], [e]
Localización de la zona más alta de la lengua en el eje antero-posterior de la cavidad oral	Vocales <i>posteriores</i> o <i>velares</i> : [o], [u] Vocales <i>centrales</i> : [a]
Acción de los labios	Vocales <i>labializadas</i> o <i>redondeadas</i> : [o], [u]
Disposición redondeada o no de los labios	Vocales <i>no labializadas</i> o <i>no redondeadas</i> : [i], [e], [a]

Tabla IV Clasificación articulatoria de las consonantes del español

<i>Parámetros</i>	<i>Denominación</i>	<i>Descripción</i>	<i>Ejs.</i>
Fonación	<i>Consonantes</i>	La fuente glotal no interviene en su producción;	[k]
Presencia o ausencia de vibración en las cuerdas vocales	<i>sordas</i>	responden únicamente a una fuente de ruido transitorio o a una de ruido turbulento (o a ambas).	[x]
	<i>Consonantes</i>	En su producción interviene la fuente glotal, además de la fuente de ruido consonántico, sea este transitorio o turbulento.	[l] [d]
Modo de articulación	<i>Consonantes</i>	En su articulación se establece un contacto completo de los articuladores, que cierran momentáneamente el canal vocal.	[p] [g]
Disposición particular presentada por los órganos articulatorios en la zona en que se produce el sonido	<i>oclusivas</i>		
	<i>Consonantes</i>	En su articulación, el canal vocal se estrecha en algún punto, lo que genera una fricción al paso del flujo aéreo por dicha constricción.	[s] [f]
	<i>fricativas</i>		
	<i>Consonantes</i>	En su articulación, también se forma un estrechamiento del canal en algún punto, pero no lo suficientemente angosto como para que se llegue a producir ruido de fricción al paso del aire.	[β] [ð]
	<i>aproximantes</i>		
	<i>Consonantes</i>	Su articulación consta de dos fases, una oclusiva inicial y otra, posterior, fricativa.	[dʒ] [tʃ]
	<i>africadas</i>		
	<i>Consonantes</i>	El ápice o punta de la lengua obstruye y abre el paso al flujo de aire rápidamente, en los alveolos, una o más veces.	[r] [r]
	<i>róticas</i>		
	<i>Consonantes</i>	La lengua toma contacto con el órgano articulador pasivo o fijo en alguna zona del conducto vocal, pero solo en la parte central, de modo que el flujo de aire sale por los lados del obstáculo.	[l] [ʎ]
	<i>laterales</i>		
	<i>Consonantes</i>	Se articulan con el paso a la cavidad nasal abierto, debido al descenso de la úvula, y con una oclusión simultánea en algún lugar de la cavidad oral.	[n] [ɲ]
	<i>nasales</i>		

Cont.

Tabla IV Continuación

<i>Parámetros</i>	<i>Denominación</i>	<i>Descripción</i>	<i>Ejs.</i>
Lugar o punto de articulación	<i>Consonantes labiales</i>	En ellas intervienen los dos labios, que se cierran momentáneamente para después abrirse bruscamente.	[p] [b]
Zona del tracto vocal en la que se articulan los distintos sonidos	<i>Consonantes labiodentales</i>	El labio inferior se acerca a los incisivos superiores dando lugar a un estrechamiento del canal por el que sale el aire con fricción.	[f]
	<i>Consonantes interdental</i>	El ápice de la lengua se sitúa entre los incisivos inferiores y superiores, y el aire sale produciendo ruido de fricción.	[θ]
	<i>Consonantes dento-alveolares (o dentales)</i>	El ápice o el predorso de la lengua se apoya contra la cara interna de los incisivos superiores y el comienzo de los alveolos.	[t] [d]
	<i>Consonantes alveolares</i>	El ápice o el predorso de la lengua toca o se acerca a las protuberancias (alveolos) en las que se insertan los incisivos superiores.	[s] [l]
	<i>Consonantes postalveolares (o alveolo-palatales)</i>	El dorso de la lengua toca o se acerca a la parte del paladar que linda directamente con los alveolos.	[ʃ]
	<i>Consonantes palatales</i>	El dorso de la lengua toca o se acerca al centro del paladar.	[j]
	<i>Consonantes velares</i>	El posdorso de la lengua toca o se acerca a la zona pospalatal o plenamente velar del paladar.	[x] [k]

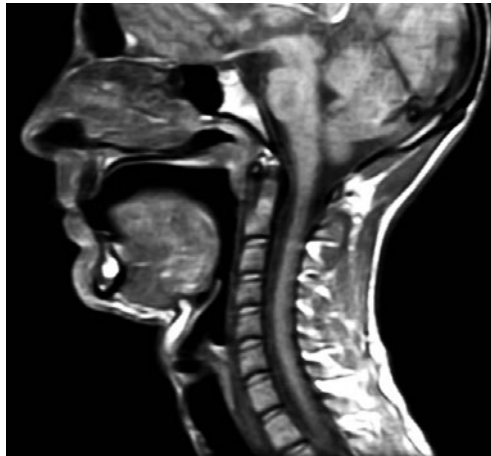


Figura 5 Imagen de la articulación de la consonante [p] obtenida mediante resonancia magnética [imagen reproducida de <http://web.udg.edu/labfon/>]

movimientos de los distintos articuladores (lengua, mandíbula, labios, etc.) se dispone de la articulografía electromagnética (EMMA); finalmente, con la electromiografía (EMG) se puede medir el grado de corriente eléctrica producida por los músculos implicados en los diferentes movimientos articulatorios.

6. El análisis acústico de los sonidos del habla

El análisis acústico de los sonidos del habla, por su parte, tiene como objetivo dar cuenta de la estructura acústica que presentan los distintos tipos de segmentos que se suceden en el decurso fónico. Según quedó dicho en el § 3, las ondas sonoras correspondientes a los sonidos del habla son ondas complejas, compuestas por otras ondas o armónicos. También se vio cómo la generación de un sonido resulta de la acción conjunta de una(s) fuente(s) y de un(os) filtro(s) o resonador(es). Teniendo todo ello en cuenta, se puede entender lo que se muestra en la Figura 6 de la página 76: en su parte superior se representa (muy simplificada e idealizadamente) el **espectro** del tono glotal, en el que se pueden apreciar sus ondas componentes o armónicos, con su amplitud en decibelios (dB) en el eje de ordenadas y su frecuencia en Hz en el de abscisas; y en la parte inferior se observa, en cambio, cómo la intervención de los resonadores, cuyas frecuencias de resonancia se muestran en la imagen central, ha modificado los componentes iniciales.

Al fonetista que realiza un análisis acústico le interesa, pues, comprobar cómo se distribuye la energía en cada sonido y dónde están localizadas las zonas de mayor intensidad en cada uno de ellos, qué tipo de fuente los ha generado, si el filtro que ha actuado en los distintos casos ha modificado su propia forma durante la producción del sonido en cuestión o ha permanecido invariable, dónde pueden establecerse los límites de cada segmento, qué duración alcanzan, etc. Para estudiar todos estos factores, el investigador puede llevar a cabo varios análisis complementarios: el de la forma de la onda, que nos proporcionará su **oscilograma**, o el espectrográfico (véase la Figura 7 en la página 77), entre otros.

En el espectrograma de la parte superior de la Figura 7, puede observarse cómo los formantes (o zonas de resonancia) presentan una distribución diferente en las tres vocales de la palabra *petaca*. Los espacios en blanco que aparecen entre ellas corresponden a las fases de oclusión de las consonantes intercaladas [p t k], muy apreciables también en la forma de onda de la parte inferior. En el caso del espectrograma, en el eje de ordenadas se recogen las frecuencias (en Hercios, Hz), mientras que en el de abscisas se marca el tiempo (en segundos o milisegundos). Por otro lado, en el oscilograma, en el eje de ordenadas se precisa la amplitud (esto es, la intensidad en términos perceptivos) de cada sonido, expresada en decibelios (dB), en tanto que el eje de abscisas sigue indicando el tiempo.

7. La transcripción fonética y los alfabetos fonéticos

La transcripción fonética es la representación escrita de los sonidos que se pronuncian, y su finalidad es reflejar gráficamente los rasgos y los matices que distinguen a estos sonidos entre sí. Para llevarla a cabo los expertos disponen de diversos alfabetos fonéticos, como se explica más adelante, con los que pueden realizar transcripciones más o menos detalladas. En las del primer tipo, las denominadas **transcripciones estrechas**, se intenta recoger la mayor cantidad posible de información fonética, lo que en ocasiones implica incorporar a los símbolos que los alfabetos proporcionan algunos nuevos **signos diacríticos** especiales, destinados a reflejar las peculiaridades propias de los distintos sonidos. En las del segundo tipo, menos minuciosas y conocidas, por ello, como **transcripciones amplias**, solo se anotan los

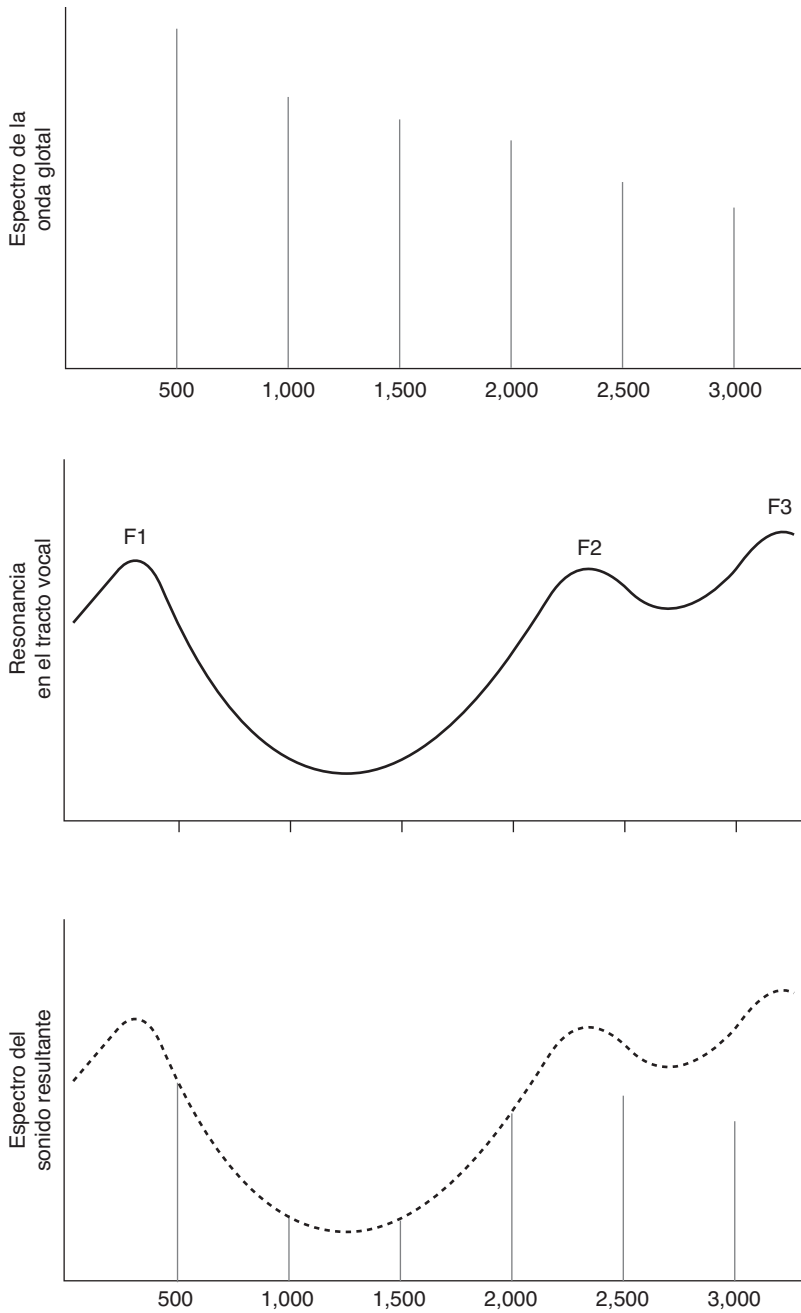


Figura 6 El espectro glotal antes y después de que los resonadores hayan realizado su función de filtrado o de transferencia

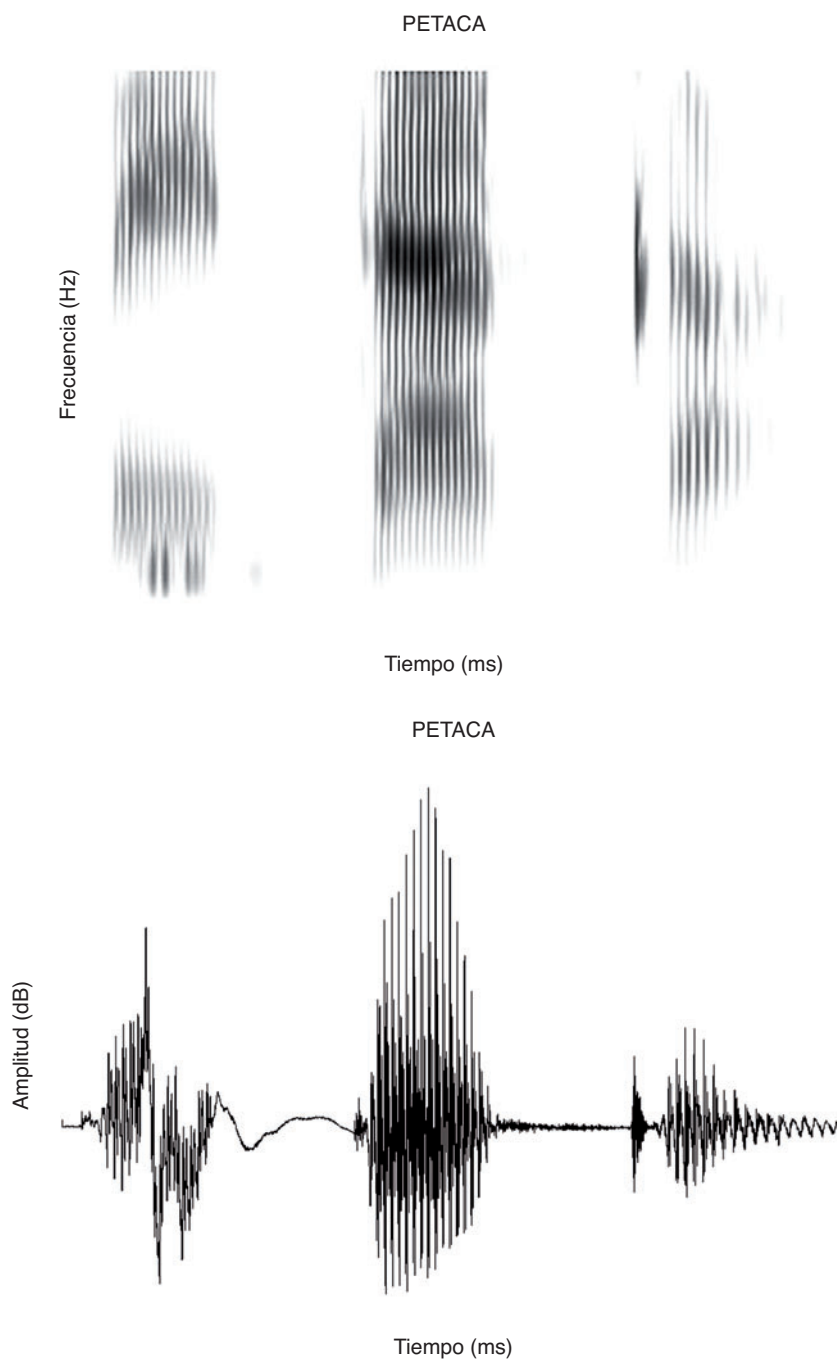


Figura 7 Espectrograma (parte superior) y oscilograma o forma de onda (parte inferior) de la palabra petaca, pronunciada por la autora

rasgos fónicos necesarios para diferenciar los sonidos entre sí, sin incorporar mayores precisiones.

En puridad, la transcripción fonética, que pretende dar cuenta de la naturaleza física de los sonidos y aspira a aproximarse a ella lo más posible, conlleva un considerable grado de abstracción en sí misma, porque parte de la base de que el habla puede segmentarse en una secuencia de sonidos discretos, con límites nítidos, representados por los diferentes símbolos empleados, universalmente válidos. La realidad, por el contrario, es que los segmentos individuales no se emiten separadamente unos de otros, sino que la cadena hablada es un continuo en el que los sonidos ubicados en el interior de los fragmentos comprendidos entre pausas, es decir, en el interior de los **grupos fónicos**, no admiten delimitaciones claras y con frecuencia se solapan. De hecho, los segmentos adyacentes en la cadena se producen de acuerdo con pautas de coordinación de los gestos articulatorios que dan lugar al fenómeno de la **coarticulación**. En la palabra española *por*, por ejemplo, la consonante [p] se articula con un cierre absoluto del canal oral, pues, como ya se ha dicho, es una oclusiva labial. La lengua, durante esta oclusión en los labios, toma ya la posición de la articulación siguiente, la [o], de forma que el parámetro articulatorio que podría denominarse “posición de la lengua” no sirve para fijar la frontera entre la [p] y la [o]. Sin embargo, el parámetro “acción de los pliegues vocales” sí señala el límite entre estos dos sonidos, puesto que la [p] es sorda y la [o], sonora.

Con todo, a pesar de estos reparos que pueden hacerse y que han dado lugar a no pocos debates, la transcripción fonética sigue empleándose como un método de representación válido desde el punto de vista científico, que se vincula en cierta medida con un nivel de representación situado a medio camino entre el plano de las realizaciones puramente físicas y el plano fonológico, más abstracto.

El **Alfabeto Fonético Internacional** (conocido como Alfabeto AFI por sus siglas en español, o como IPA Alphabet por sus siglas en inglés; disponible en la página web <https://www.internationalphoneticassociation.org/content/full-ipa-chart>) es el más difundido en la actualidad, tanto en trabajos de índole fonética como en estudios de carácter fonológico. Fue creado en 1889 y es revisado —a intervalos de tiempo irregulares— por la International Phonetic Association. Aunque los elementos que contiene no agotan todas las posibilidades que el aparato fonoarticulatorio humano ofrece, los sonidos más distintivos y más habituales en las lenguas del mundo sí están representados. Las consonantes aparecen separadas en dos grandes bloques, que oponen las pulmonares a las no pulmonares, y todas ellas se distinguen de otros sonidos más complejos y de las vocales, que se muestran en la parte central del cuadro. Finalmente, en su zona inferior se presentan los diacríticos más frecuentemente empleados y los signos asociados con los rasgos suprasegmentales.

La clasificación descriptiva de consonantes y vocales se realiza haciendo uso de los parámetros articulatorios de los que ya se habló en el § 3. Por ejemplo, el sonido [m] se ubica en la celda correspondiente a los sonidos bilabiales y nasales, lo que indica que pertenece a estas dos clases de segmentos; además, al ser un sonido sonoro, aparece situado en el lado derecho de la casilla, al igual que lo hacen todos los restantes elementos sonoros en sus celdas correspondientes. Los símbolos utilizados son, en su mayor parte, grafías latinas, si bien ocasionalmente se recurre al alfabeto griego, en particular cuando se pretende diferenciar dos sonidos emparentados y muy próximos acústicamente.

En el mundo hispanohablante, por otra parte, se ha venido utilizando durante muchos años el llamado **Alfabeto de la Revista de Filología Española (RFE)**, denominado así porque fue propuesto por la RFE en 1915, basándose en el alfabeto empleado de forma general por los romanistas europeos. Este es el alfabeto que Tomás Navarro Tomás, por

ejemplo, usó en su clásico *Manual de pronunciación española* (1918). Hoy en día, sin embargo, incluso los investigadores que desarrollan su trabajo en el ámbito hispánico prefieren manejar, en las obras de carácter fonético general, el AFI, por su alcance más universal, mientras que el alfabeto de la RFE se reserva preferentemente para los estudios relacionados con el análisis de las variedades dialectales del español.

Un investigador del Instituto Caro y Cuervo de Bogotá (Colombia), Alejandro Correa, ha realizado una muy útil tabla de equivalencias entre los símbolos de los dos alfabetos mencionados (disponible en <http://www.bibliodigitalcaroycuervo.gov.co/962/>). En ella aparecen también reflejados los símbolos correspondientes a un tercer alfabeto, el X-SAMPA, que es una variante extendida y perfeccionada, aplicable a cualquier lengua, del Alfabeto SAMPA (siglas correspondientes a Speech Assessment Methods Phonetic Alphabet). Este alfabeto fue desarrollado en Europa durante los años ochenta y tiene la peculiaridad de que es legible por el ordenador mediante los caracteres del código ASCII de 7 bits. Además, en dicha tabla se precisan los comandos necesarios para implementar el AFI en el programa de análisis fonético PRAAT, al que ya se hizo mención anteriormente (§ 2.2.).

Conviene insistir, antes de concluir, en que la transcripción fonética no es, en todo caso, más que un medio del que se sirve el fonetista para realizar su trabajo. En consecuencia, es bastante habitual que los distintos autores introduzcan convencionalmente en sus trabajos ciertos símbolos nuevos —o ciertas modificaciones en los ya existentes— que les son necesarios para realizarlos. El único requisito al que se deben atener para sentirse totalmente libres de hacerlo consiste en precisar muy claramente al lector el sentido último de sus innovaciones.

Lecturas complementarias

a) Introducciones generales a la fonética

- Clark, J., Yallop, C. y Fletcher, J. (2007) *An introduction to phonetics and phonology*, Oxford: Blackwell.
Ladefoged, P. y Johnson, K. (2010) *A course in phonetics*, Boston: Wadsworth Cengage Learning.
Laver, J. (1994) *Principles of phonetics*, Cambridge: Cambridge University Press.

b) Introducciones generales a la fonética del español

- Gil, J. (2007) *Fonética para profesores de español: de la teoría a la práctica*, Madrid: Arco Libros.
Martínez Celdrán, E. y Fernández Planas, A. M. (2007) *Manual de fonética española*, Barcelona: Ariel.
Navarro Tomás, T. (1918) *Manual de pronunciación española*, Madrid: CSIC.

c) Sobre la transcripción fonética

- Face, T. L. (2008) *Guide to the phonetic symbols of Spanish*, Somerville, MA: Cascadilla Press.
International Phonetic Association (1999) *Handbook of the International Phonetic Association. A guide to the use of the International Phonetic Alphabet*, Cambridge: Cambridge University Press.
Pullum, G. K. y Ladusaw, W. A. (1986) *Phonetic symbol guide*, Chicago: The University of Chicago Press.

d) Fonética articulatoria

- Catford, J. C. (1988) *A practical introduction to phonetics*, Gloucester: Clarendon Press.
Fletcher, S. G. (1992) *Articulation. A physiological approach*, San Diego: Singular Publishing Group.

e) Fonética acústica

- Kent, R. D. y Read, Ch. (2002) *Acoustic analysis of speech*, Nueva York: Delmar Thomson Learning.
Quilis, A. (1981) *Fonética acústica de la lengua española*, Madrid: Gredos.

f) Fonética perceptiva

- Johnson, K. (2003) *Acoustic and auditory phonetics*, Oxford: Blackwell.

g) Metodología de la investigación en fonética

- Llisterri, J. (1991) *Introducción a la fonética: el método experimental*, Barcelona: Anthropos.

h) Universales fonéticos

- Maddieson, I. (2006) “In search of universals”, en Mairal, R. y Gil, J. (eds.) *Linguistic universals*, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 80-100.

Entradas relacionadas

acento; consonantes; entonación; fonología; vocales